

Appl. No. 10/800,084  
Reply to Office Action of June 19, 2006

RECEIVED  
CENTRAL FAX CENTER  
SEP 08 2006

REMARKS/ARGUMENTS

Claims 1-4 and 5-21 are rejected as anticipated over Takeshi (JP 8-40748).

The Examiner states that the cited reference discloses a projecting film which has an average surface roughness Ra in the range of 20 to 200 nm, and Rmax in a range of 1.5  $\mu$ m (1500 nm) (machine translation paragraph 16), therefore the projecting parts are deemed, by the Examiner, to have a diameter larger than a wave length of visible light.

We have been unable to find a range of 20-200nm in the machine translation or in paragraph [16] of the Japanese language document (a copy of pages showing paragraph [16] from each document is attached). The cited reference in fact, in paragraph [16], discloses that the average surface roughness Ra is in the range of 2-20 nm and the Rmax is in the range of 5-60 nm. Therefore, the cited reference neither discloses nor suggests that the projecting parts of the convex surface have a diameter larger than a wavelength of visible light.

Appl. No. 10/800,084

Reply to Office Action of June 19, 2006

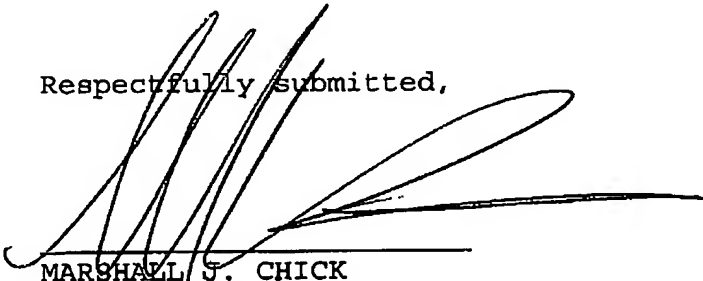
To further support the above, it is further noted that claim 2 in the cited reference also discloses that the Ra is in the range of 2-20 nm (machine translation enclosed was provided by the National Center for Industrial Property Information and Training (NCIPI)).

In view of above, it is submitted that the rejection is unsupported by the art and the invention is not shown or suggested.

Entry of this AMENDMENT and allowance of the application are respectfully requested.

Frishauf, Holtz, Goodman  
& Chick, P.C.  
220 Fifth Ave., 16th Floor  
New York, NY 10001-7708  
Tel. No. (212) 319-4900  
Fax No.: (212) 319-5101  
MJC/lid

Respectfully submitted,

  
MARSHALL S. CHICK  
Reg. No. 26,853

Attach.: 1. Machine translation of claim 2 of Takeshi et al.  
2. Paragraph [16] (Columns 4-5) of JP 8-40748  
3. Machine translation of Paragraph [16]

Machine translation of claim 2 in Takeshi et al.

## [Claim 2]

The substrate layer which changes with said oxide thin film or a mixed oxide thin film is 10-300nm as average thickness.

It is at least one or more sorts of surface configurations among a micro pit-like surface, a concave convex surface, and a convex surface  $R_{max}(\text{maximum height}) = 5-60\text{nm}$ ,

Water-repellent glass according to claim 1 characterized by changing by

$R_a$  (center line average of roughness height) = 2-20nm,

$R_z$  (ten-point average of roughness height) = 5-55nm, and

$S_m$  (concavo-convex average spacing) = 5-700nm.

## BEST AVAILABLE COPY

(3)

特開平8-40748

3

上に接着成分としてシロキサン結合を有する有機ケイ素化合物の重合体、および脱水成分としてフッ素化合物の重合体の双方よりなる脱水性被膜を形成した脱水処理硝子が記載されているが、表面が脱水成分の重合物が全てまたは相対的に多く含有された構成になっているために傷つき易いという問題点があった。

【0008】また例えば、特開平3-15389号公報には、プラスチック基板上に金属酸化物層が形成され、その上に金属酸化物層およびフッ素樹脂の複合層を積層した表面改質プラスチックが記載されているが、基板がプラスチックであるため密着性が必ずしも満足できるものではない等の問題がある。

【0009】また例えば、特開平5-51238号公報には、ガラス基板上に金属酸化物相と該金属酸化物相中に分散された脱水性微粒子とからなる脱水層をもつ脱水性ガラスが記載されているが、微粒子が均等に膜中に分散した構成では傷つき易いという問題点があった。

【0010】また例えば特開平4-16009号公報には、ガラス表面に金属酸化物被膜を設け、更にその表面に、 $\text{Sn}$ や $\text{Sb}$ の元素のイオンをイオン注入することにより脱水性を付与することが記載されているが、充分な初期接触角が得られないことや注入後にイオンが徐々に酸化し脱水性能が長く持続できないという問題点があった。

【0011】また、基材表面に下地層と脱水層を設けたものとしては、例えば特開平2-31132号公報には、ガラス基材表面に $\text{SiO}_2$ 等の金属酸化物層を形成し、アルコキシラン化合物及びフルオロアルキルシラン化合物等のシリル化した脱水層を設ける脱水性ガラスの製造方法が記載されており、さらに特開平5-238781号公報には、ガラス基体表面にシリカ下地層、及びペルフルオロアルキル、アルキルシランで処理されている耐久脱水性表面を有するガラス物品が記載されている等がある。これらでは特に過酷な環境下での長期的な耐久性や耐摩耗性において脱水性の劣化や微少な傷が微かに付くようなことがあり、必ずしも充分とはいえないものであった。

【0012】またさらに基板表面に凹凸状の下地層を設け、その上に脱水層を設けたものとしては、例えば特開平4-124047号公報には、硝子表面に金属酸化物皮膜を形成し、エッチングによって凹凸を設け、その上にポリフルオロアルキル基を有するフッ素シリコン等の脱水処理剤をコーティングするガラス表面の脱水処理方法が記載されており、さらにまた特開平6-116430号公報には、プラスチックフィルム上に微少な凹凸（粗さが $0.01 \sim 0.3 \mu\text{m}$ ）を形成した（プラズマ放電処理） $\text{SiO}_2$ 等の無機硬質膜と、この上にシロキサン結合を介して形成させたフッ素を含む化学吸着単分子膜とからなる脱水脱油性フィルムが記載されている等がある。これらはいずれもその凹凸処理が複雑であり、凹凸形状も所期のものとは異なり、しかも特に過酷な環境下での脱水性の長

4

期的な耐久性や耐摩耗性等の保持において充分維持できず、脱水性の劣化が起こり易く、微少な傷が微かに付くようなことがあり、必ずしも充分満足するものとはいえないものであった。

【0013】

【発明が解決しようとする問題点】本発明は上記従来の問題点を解決するものであり、その目的は、密着性、耐候性に優れしかも硬い、特に過酷な環境下での脱水性能の長期的な耐久性や耐摩耗性等を維持できる脱水性ガラスおよびその製造方法を、特異な形成による特異な形状の下地層と保存安定性に優れた特定した脱水脱油性の組み合わせ積層することによって提供することにある。

【0014】

【問題点を解決するための手段】本発明は、従来のかかる問題点に鑑みてなされたものであって、少なくともフルオロアルキルシラン $0.1 \sim 20$ 重量％と、酸化アンチモンをドーパントとする酸化錫の粒子 $0.04 \sim 2$ 重量％と、シリコン化合物 $0.03 \sim 2$ 重量％と、水を $0.005 \sim 15$ 重量％および有機溶媒とからなる混合溶液に、酸をフルオロアルキルシラン $1 \text{ mol}$  に対して $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \sim 2 \times 10^{-2} \text{ mol}$  になるように添加した特定の脱水脱油性を、酸化物溶液あるいは混合酸化物溶液を被膜し、 $550 \sim 650^\circ\text{C}$  で焼成後においてもそのまま、マイクロピット状表層、凹凸状表層、凸状表層のうち少なくとも1種以上の表層形状を呈している酸化物膜あるいは混合酸化物薄膜を下地層として設けたガラス基板の下地層上に塗布し、次いで $100 \sim 400^\circ\text{C}$  で焼き付けることにより、上記目的が達成できる。

【0015】また本発明は、ガラス基板と、該基板の表面に、表面処理することなく成膜した状態でマイクロピット状表層、凹凸状表層、凸状表層のうち少なくとも1種以上の表層形状を呈している酸化物薄膜あるいは混合酸化物薄膜で成る下地層と、該下地層の上に、少なくともフルオロアルキルシラン $0.1 \sim 20$ 重量％と、酸化アンチモンをドーパントとする酸化錫の粒子 $0.04 \sim 2$ 重量％と、シリコン化合物 $0.03 \sim 2$ 重量％と、水を $0.005 \sim 15$ 重量％と、有機溶媒とからなる混合溶液に、酸をフルオロアルキルシラン $1 \text{ mol}$  に対して $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \sim 2 \times 10^{-2} \text{ mol}$  になるよう添加した脱水脱油性を塗布成膜した薄膜である脱水層とからなることを特徴とする脱水性ガラスを提供する。

【0016】また本発明は、ガラス基板と、該基板の表面に、前記したマイクロピット状表層、凹凸状表層、凸状表層のうち少なくとも1種以上の表層形状を呈している酸化物薄膜あるいは混合酸化物薄膜における該マイクロピットまたは/および凹凸あるいは/ならびに凸が、 $R_{\text{max}}$ （最大高さ） $= 5 \sim 60 \text{ nm}$ 、 $R_a$ （中心線平均粗さ） $= 2 \sim 20 \text{ nm}$ 、 $R_z$ （10点平均粗さ） $= 5 \sim 55 \text{ nm}$ 、 $S$ （凹凸の平均間隔） $= 5 \sim 700 \text{ nm}$ であることから成る

## BEST AVAILABLE COPY

5

膜厚が10~300nmの下地層と、該下地層の上に、前記した脱水性油液を塗布成膜した薄膜である脱水性層とからなることを特徴とする脱水性ガラスを提供する。

【0017】また本発明は、ガラス基板と、該基板の表面に、前記したマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上の表面形状を呈している酸化物薄膜あるいは混合酸化物薄膜における該マイクロビットまたは／および凹凸あるいは／ならびに凸が、スクーネス（歪度）=0乃至>0、クルトシス（尖度）=3乃至>3であることから成る下地層と、該下地層の上に、前記した脱水性油液を塗布成膜した薄膜である脱水性層とからなることを特徴とする脱水性ガラスを提供する。

【0018】また本発明は、ガラス基板と、該基板の表面に、前記したマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上の表面形状を呈している酸化物薄膜あるいは混合酸化物薄膜における該マイクロビットまたは／および凹凸あるいは／ならびに凸が、 $R_{max}$ （最大高さ）=5~60nm、 $R_a$ （中心線平均粗さ）=2~20nm、 $R_z$ （10点平均粗さ）=5~55nm、 $S_a$ （凹凸の平均間隔）=5~700nmであることから成り、しかもスクーネス（歪度）=0乃至>0、クルトシス（尖度）=3乃至>3であることから成る下地層と、該下地層の上に、前記した脱水性油液を塗布成膜した薄膜である脱水性層とからなることを特徴とする脱水性ガラスを提供する。

【0019】また本発明は、前記した脱水性油液を、平均膜厚として10~300nmであって、 $R_{max}$ （最大高さ）=5~60nm、 $R_a$ （中心線平均粗さ）=2~20nm、 $R_z$ （10点平均粗さ）=5~55nm、 $S_a$ （凹凸の平均間隔）=5~700nmであるマイクロビットまたは／および凹凸あるいは／ならびに凸を有するマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上でなる前記した酸化物膜あるいは混合酸化物膜を下地層として設けたガラス基板の下地層上に塗布し、次いで100~400℃で焼き付けることを特徴とする脱水性ガラスの製造方法を提供する。

【0020】また本発明は、前記した脱水性油液を、スクーネス（歪度）=0乃至>0、クルトシス（尖度）=3乃至>3であるマイクロビットまたは／および凹凸あるいは／ならびに凸のマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上でなる前記した酸化物膜あるいは混合酸化物膜を下地層として設けたガラス基板の下地層上に塗布し、次いで100~400℃で焼き付けることを特徴とする脱水性ガラスの製造方法を提供する。

【0021】また本発明は、前記した脱水性油液を、平均膜厚として10~300nmであって、 $R_{max}$ （最大高さ）=5~60nm、 $R_a$ （中心線平均粗さ）=2~20nm、 $R_z$ （10点平均粗さ）=5~55nm、 $S_a$ （凹凸の平均間

(4)

特開平8-40748

6

隔）=5~700nmであり、しかもスクーネス（歪度）=0乃至>0、クルトシス（尖度）=3乃至>3であるマイクロビットまたは／および凹凸あるいは／ならびに凸のマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上でなる前記した酸化物膜あるいは混合酸化物膜を下地層として設けたガラス基板の下地層上に塗布し、次いで100~400℃で焼き付けることを特徴とする脱水性ガラスの製造方法を提供する。

【0022】ここで、前記ガラス基板としては、無機質の透明板ガラスであって、車両用、船舶用、航空機用あるいは建築用等に用いられる市販のソーダライムガラスを採用することができ、無色または着色、ならびにその種類あるいは色調、形状等にとくに限定されるものではなく、さらに曲げ板ガラスとしてはもちろん、各種強化ガラスや強度アップガラス、平板や単板で使用できるとともに、複層ガラスあるいは合せガラス、またミラー用ガラスとしても使用できることは言うまでもないものである。

【0023】また前記した下地層とする酸化物膜としては、いかなる手法により作製してもよいが、例えば金属アルコキシド系化合物あるいは金属アセチルアセトネート系化合物中から少なくとも1種以上の化合物を2つ以上選択し、しかも該選択した該溶液の選択する2つ以上の化合物の混合割合の調整または／および該溶液を相対湿度のコントロールのもとに成膜し、100℃以上の温度で加熱することにより得ることができる。該下地層の成膜は、100~300℃で約10分間前後によるゲル膜とした後、さらに約600℃前後、例えば500~650℃程度で約3分間前後焼成することが優れた耐候性や耐摩耗性等を得るために好ましいものである。

【0024】ことに表面処理をすることなく前記したマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上の表面形状を呈している酸化物膜となり、さらに550~650℃程度で焼成しても被膜乾燥時のマイクロビット状表面、凹凸状表面、凸状表面のうち少なくとも1種以上の表面形状が崩れるようなことがない。以下の下地層でも同様である。

【0025】上述した選択した2つ以上の化合物については、例えば平均分子量が異なるものを選択し、該選択は成膜した酸化物膜の表面をマイクロビット状、凹凸状あるいは凸状とするためであり、混合する2種以上の化合物の平均分子量は数千（具体的には例えば800乃至8000程度、好ましくは2000乃至7000程度）と数万（具体的には例えば10000乃至70000程度）あるいは、数千と数十万（具体的には例えば100000乃至400000程度）の組み合わせであることが好ましい。

【0026】さらに下地層としては、例えば一つの出発原料として4官能を有する金属アルコキシドあるいは金属アセチルアセトネート化合物を加水分解ならびに脱水縮合したゾル溶液Aと、さらに一つの出発原料として3

water to the mixed solution which consists of 0.005 - 15 % of the weight, and an organic solvent It is fluoro alkyl silane 1mol about an acid. It receives and is -  $5 \times 10$  to 4 mol  $2 \times 10$  to 2 mol. The specific water-repellent oil-repellent liquid added so that it might become The coat of an oxide solution or the mixed oxide solution is carried out, and it also sets after baking by 550 - 650 \*\*. As it is The above-mentioned purpose can be attained by applying on the substrate layer of the glass substrate which prepared the oxide film or mixed oxide thin film which is presenting at least one or more sorts of surface configurations among the micro pit-like surface, the concave convex surface, and the convex surface as a substrate layer, and subsequently being burned by 100 - 400 \*\*.

[0015] Where membranes are formed without carrying out surface treatment to the front face of a glass substrate and this substrate, this invention Moreover, a micro pit-like surface, The substrate layer which changes with the oxide thin film or mixed oxide thin film which is presenting at least one or more sorts of surface configurations among the concave convex surface and the convex surface, On this substrate layer, at least 0.1 - 20 % of the weight of fluoro alkyl silanes, 0.04 - 2 % of the weight of particles of the tin oxide which makes antimony oxide a dopant, 0.03 - 2 % of the weight of silicone compounds, and water 0.005 - 15 % of the weight, To the mixed solution which consists of an organic solvent, it is fluoro alkyl silane 1mol about an acid. It receives and is -  $5 \times 10$  to 4 mol  $2 \times 10$  to 2 mol. The water-repellent glass characterized by consisting of a hydrophobic layer which is the thin film which carried out spreading membrane formation of the water-repellent oil-repellent liquid added so that it might become is offered.

[0016] Moreover, the micro pit-like surface which described this invention above on the front face of a glass substrate and this substrate, This micro pit or/and the irregularity or/, and the convex in the oxide thin film or mixed oxide thin film which is presenting at least one or more sorts of surface configurations among the concave convex surface and the convex surface  ~~$R_{max}$ (maximum height) = 5-60nm,  $R_a$ (center line average of roughness height) = 2-20nm,~~ A substrate [ in which the thickness which consists of their being  $R_z$ (ten point average of roughness height) = 5-55nm and  $S_m$ (concavo-convex average spacing) = 5-700nm is 10-300nm ] layer, The water-repellent glass characterized by consisting of a hydrophobic layer which is the thin film which carried out spreading membrane formation of the water-repellent oil-repellent liquid described above on this substrate layer is offered.

[0017] Moreover, the micro pit-like surface which described this invention above on the front face of a glass substrate and this substrate, This micro pit or/and the irregularity or/, and the convex in the oxide thin film or mixed oxide thin film which is presenting at least one or more sorts of surface configurations among the concave convex surface and the convex surface  $SUKYUNESU$  (skewness) = 0 thru/or >0,  $KURUTOSHISU$  (kurtosis) = the water-repellent glass characterized by consisting of a substrate layer which consists of it being 3 thru/or >3, and a hydrophobic layer which is the thin film which carried out spreading membrane formation of the water-repellent oil-repellent liquid described above on this substrate layer is offered.

[0018] Moreover, the micro pit-like surface which described this invention above on the front face of a glass substrate and this substrate, This micro pit or/and the irregularity or/, and the convex in the oxide thin film or mixed oxide thin film which is presenting at least one or more sorts of surface configurations among the concave convex surface and the convex surface  $R_{max}$ (maximum height) = 5-60nm,  $R_a$ (center line average of roughness height) = 2-20nm, The substrate layer which consists of their being  $R_z$ (ten-point average of roughness height) = 5-55nm and  $S_m$ (concavo-convex average spacing) = 5-700nm, and consists of moreover it being  $SUKYUNESU$  (skewness) = 0 thru/or >0,  $KURUTOSHISU$  (kurtosis) = 3, or >3, The water-repellent glass characterized by consisting of a hydrophobic layer which is the thin film which carried out spreading membrane formation of the water-repellent oil-repellent liquid described above on this substrate layer is offered.

[0019] Moreover, this invention is 10-300nm considering the above mentioned water-repellent oil-repellent liquid as average thickness.  $R_{max}$ (maximum height) = 5-60nm,  $R_a$ (center line average of roughness height) = 2-20nm, The micro pit-like surface which has the micro pit or/and the irregularity or/, and the convex which are  $R_z$ (ten-point average of roughness height) = 5-55nm and  $S_m$ (concavo-convex average spacing) = 5-700nm, It applies on the substrate layer of the glass substrate which